

INDUSTRIAL ROBOT

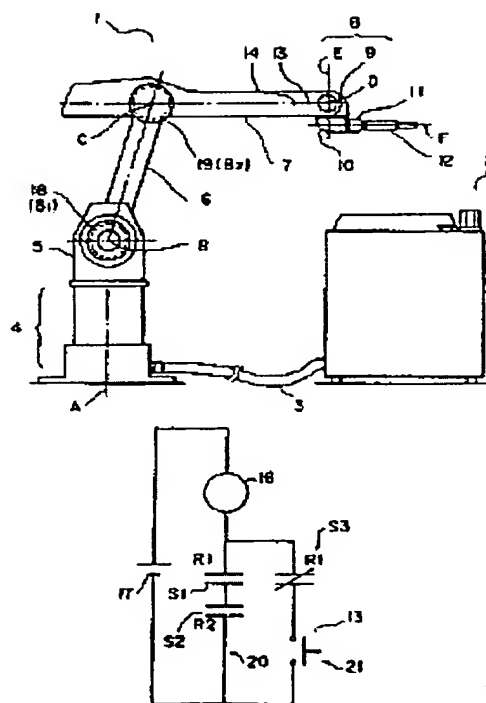
Publication number: JP3161295
Publication date: 1991-07-11
Inventor: IRIYAMA YOSHIKO
Applicant: TOKICO LTD
Classification:
- international: **B25J19/00; B25J19/00; (IPC1-7): B25J19/00**
- european:
Application number: JP19890301460 19891120
Priority number(s): JP19890301460 19891120

Report a data error here

Abstract of JP3161295

PURPOSE: To perform the release of a brake as well by a worker who operates a robot by providing a brake which constrains the turning of an arm at the time when a robot is not in an operation state and providing a switch releasing the brake on the arm.

CONSTITUTION: The actuation of a brake B1 is released with the connection of a release operation part 16 and power source 17 by an electric route 21 by operating a switch 13 because of a point S3 of contact being closed so far as a power source is not restored. Also a brake B2 is released by operating a switch 14 similarly. Consequently, the posture of a robot main body 1 can be changed by turning a 1st arm 6 or 2nd arm 7 manually, while operating the switching 13 or 14. So, the worker moving the robot main body 1 changes the posture of the robot main body 1 while performing the release operation of a brake and can retreat from the rear part of a work a painting gun 12, for instance.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2823079号

(45) 発行日 平成10年(1998)11月11日

(24) 登録日 平成10年(1998) 9月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 5 J 19/00

B 2 5 J 19/00

C

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-301460

(22) 出願日 平成1年(1989)11月20日

(65) 公開番号 特開平3-161295

(43) 公開日 平成3年(1991)7月11日

審査請求日 平成6年(1994)9月16日

審判番号 平8-21365

審判請求日 平成8年(1996)12月19日

(73) 特許権者 999999999

トキコ株式会社

神奈川県川崎市川崎区東田町8番地

(72) 発明者 入山 佳子

東京都大田区山王1-31-27

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

合議体

審判長 佐藤 洋

審判官 西川 一

審判官 岩本 正徳

(56) 参考文献 実開 昭63-47889 (J P, U)

実開 昭61-102495 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 工業用ロボット

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】アームを回転自在に連結し、かつ、該アームを電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、

前記アームの回転を拘束するブレーキ手段を設け、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段を前記アームに設けたことを特徴とする工業用ロボット。

【請求項2】前記第2のスイッチ手段は自己復帰型のスイッチであることを特徴とする請求項1記載の工業用ロボット。

【請求項3】前記第1の独立した電源の通電時に閉とな

2

る第3のスイッチ手段を、前記第1のスイッチ手段と前記第2のスイッチ手段に並列に接続されていることを特徴とする請求項1または2記載の工業用ロボット。

【請求項4】複数のアームを回転自在に連結し、かつ、該各アームを複数の電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、前記複数のアームの回転をそれぞれ拘束するブレーキ手段を複数のアーム毎に設け、前記ブレーキ手段毎に、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段を前記アーム毎に設けたことを特徴とする工業用ロボット。

【請求項5】複数のアームを回転自在に連結し、かつ、

3

該各アームを複数の電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、前記複数のアームの回転をそれぞれ拘束するブレーキ手段を複数のアーム毎に設け、前記ブレーキ手段毎に、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段は総合の自由度が最も大のアーム先端に設けられていることを特徴とする工業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」

本発明は、ブレーキを備えた関節型の工業用ロボットに係り、特に、手動操作時にこのブレーキの解除を安全にしかも容易に行うことができる工業用ロボットに関する。

「従来の技術」

従来、塗装や溶接等の作業を人間に代わって行う自動機として、動作プログラムを変更することにより多様なワークにフレキシブルに対応可能な工業用ロボットが用いられている。そして、この工業用ロボットの中でもより人間に近い動作が可能な関節型の工業用ロボットがよく使用されている。

ところで、このような関節型の工業用ロボットには、運転状態にないとき（サーボオフ状態あるいは電源オフ状態）に、アームが慣性力で回転を続けたり、重力によりアームの姿勢が変化したりするのを防ぐため、クラッチ式等のブレーキが設けられている。

そして、従来、狭部の作業中にロボット本体が緊急停止した時や、教示プログラムの修正中に停止した時等には、ロボット本体の姿勢を手動で変える必要がある場合には、このブレーキを解除できるようになっていたが、このブレーキを解除するためのスイッチはロボット本体とは離れた位置に設置される制御装置に設けられていた。

「発明が解決しようとする課題」

上記従来の工業用ロボットは、以下のような改善すべき点を有していた。

すなわち、ロボット本体の姿勢を手動で変えるためには、ロボット本体のアームを人力で動かす操作と前記ブレーキを解除する操作とを略同時に行わなければならないので、ロボット本体を動かす作業者の他に制御装置においてブレーキ解除操作を行う作業者も必要であった。

また、前記作業者の中で一方の者のみが動作範囲内で作業することになり、他方の者（前記制御装置を操作する者）が誤操作したときなどは、動作範囲内に作業者が居る状態でロボット本体が動作してしまう可能性が高く非常に危険であった。

本発明は上記従来の問題点を鑑みてなされたもので、

4

ブレーキを備えた関節型の工業用ロボットであって、手動操作を安全にしかも容易に行うことができる工業用ロボットを提供することを目的としている。

「課題を解決するための手段」

本発明の工業用ロボットは、アームを回転自在に連結し、かつ、該アームを電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、前記アームの回転を拘束するブレーキ手段を設け、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段を前記アームに設けたことを特徴としている。

また、前記第2のスイッチは自己復帰型のスイッチであることを特徴としている。また、前記第1の独立した電源の通電時に閉となる第3のスイッチ手段を、前記第1のスイッチ手段と前記第2のスイッチ手段に並列に接続されていることを特徴としている。

また、複数のアームを回転自在に連結し、かつ、該各アームを複数の電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、前記複数のアームの回転をそれぞれ拘束するブレーキ手段を複数のアーム毎に設け、前記ブレーキ手段毎に、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段を前記アーム毎に設けたことを特徴としている。

さらに、複数のアームを回転自在に連結し、かつ、該各アームを複数の電動のモータにより回転させる関節型の工業用ロボットにおいて、前記複数のアームの回転をそれぞれ拘束するブレーキ手段を複数のアーム毎に設け、前記ブレーキ手段毎に、第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と手動操作により閉となる第2のスイッチ手段と前記ブレーキ手段の解除操作部とを、第2の独立した電源に対して直列に設け、前記第2のスイッチ手段は総合の自由度が最も大のアーム先端に設けられていることを特徴としている。

「作用」

本発明の工業用ロボットは、ブレーキ手段の解除操作部と直列に設けられる、手動操作により閉となる第2のスイッチ手段がアームに設けられているため、アームを動かす作業者が、ブレーキを解除する操作を行うことができる。

また、ブレーキ手段の解除操作部と前記第2のスイッチ手段と第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段と、第2の独立した電源に直列に設けているので、第2のスイッチ手段によりブレーキ手段を解除するには、必ず第1の独立した電源が非通電時であるときに限られる。したがって、ロボットの誤動作等のた

めに、前記第2のスイッチ手段によりブレーキを解除したとたんにロボットが動作する可能性がない。

また、第2のスイッチ手段を自己復帰型のスイッチとした場合、操作しているときにのみ作動し、手動操作の際に、作業者の手がアームから離れたときには、必ずブレーキ手段が作動する。

また、前記第1の独立した電源の通電時に閉となる第3のスイッチ手段を、前記第1のスイッチ手段と前記第2のスイッチ手段に並列に接続した場合には、第1の独立した電源を通電した時にブレーキ手段を解除することができ、よって、モータによりアームの回転が可能になる。

また、複数のアーム毎に、前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段及びブレーキ手段の解除操作部を第2の独立した電源に直列に設ける場合には、各アーム毎にブレーキ手段を解除することができ、ロボットを手動操作する際の力の方向あるいは動作方向がわかり易く操作が容易になる。

さらに、各アームのブレーキ手段を手動操作する第2のスイッチ手段を総合の自由度が最も大のアーム先端に設ける場合には、ブレーキ手段を働かせる際の良好な操作性が確保できることとなる。

「実施例」

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図により説明する。

第1図において、全体として符号1で示すものは、本発明の実施例である電動式塗装ロボットのロボット本体である。

ロボット本体1は、ロボット本体1を据え付けるための基礎部材である固定ベース4と、この固定ベース4の上部に設けられて据え付け面に垂直な軸線Aを中心として回転する回転ベース5と、この回転ベース5の上部に取り付けられて軸線Aに直交する軸線B（第1図において、紙面に直交する方向の軸線）を中心として回転する第1のアーム6、この第1のアーム6の先端に取り付けられて軸線Bに平行な軸線Cを中心として回転する第2アーム7と、この第2アームの先端に設けられた手首部8とよりなる。

そして、この手首部8は、第2アーム7の先端に取り付けられて軸線Cと平行な軸線Dを中心として回転するケース9と、このケース9に取り付けられて軸線Dに直交する軸線Eを中心として回転するケース10と、このケース10に取り付けられて軸線Eに直交する軸線Fを中心として回転する取付部11とよりなるもので、取付部11の先端に塗装ガン12が取り付けられるようになっている。

また、第1アーム6は軸線B上に配置された電動のモータ18により駆動され、第2アーム7は軸線C上に配置された電動のモータ19により駆動されるようになっており、これらのモータ18、19にはそれぞれ各アームの回転を拘束するブレーキB₁、B₂が内蔵されている。

また、このロボット本体1にはケーブル3により制御装置2が接続され、ロボット本体1は、この制御装置2により制御されて、塗装ガン12を所望の位置・姿勢に動かして塗装作業を行うようになっている。

そして、第2アーム7の先端部すなわち手首部8付近には、第1アーム6のブレーキB₁の作動を解除するためのスイッチ（第2のスイッチ手段）13と、第2アームのブレーキB₂の作動を解除するためのスイッチ（第2のスイッチ手段）14とが設けられている。これらのスイッチ13、14は自己復帰型のスイッチであり、例えば第2図に示すようにシートキーになっており、これを押している間のみその接点が閉じ、手を離すと接点が開くようになっているものである。

また、ロボット本体1内あるいは制御装置2内には、第3図（a）あるいは第3図（b）に示すようなブレーキB₁、B₂を解除するための電気回路が構成されている。

第3図（b）において、符号16で示すものは、ブレーキB₁の解除操作部であり、これを（第2の独立した）電源17に接続することによりブレーキB₁の作動が解除されるようになっている。そしてこの解除操作部16と電源17とは、互いに並列に設けられた電気回路20、21を介して接続されており、この電気回路20上には接点（第3のスイッチ手段）S₁と接点S₂とが直列に接続され、また電気回路21上には接点（第1のスイッチ手段）S₃と前記スイッチ13の接点とが直列に接続されている。

ここで、接点S₁は、第3図（a）に示すように、制御装置2内に設けられて駆動ユニット（制御装置2内のモータ電源供給部とモータ18、19とよりなるもの）の第1の独立した電源のON/OFFによって切り替わるスイッチR₁のA接点であり、前記第1の独立した電源がONとなったときに接点を閉じるものである。

また、接点S₂は、制御装置2内に設けられてサーボON/OFF（サーボONの状態とは、駆動ユニットの第1の独立した電源のON/OFFにかかわらず、制御装置2内のCPUが、ドライバを介してモータの位置信号を監視し、モータドライバに対して速度指令を出している状態であることをいう。）によって切り替わるスイッチR₂のA接点であり、サーボONとなった時に接点を閉じるものである。

また、接点S₃は、前記スイッチR₁のB接点であり、前記駆動ユニットの第1の独立した電源がONとなったときに接点を開くものである。

なお、第3図に示す回路は、第1アーム6のブレーキB₁の作動を解除するためのスイッチ13についての回路であるが、第2アーム7のブレーキB₂の作動を解除するためのスイッチ14についても同様の回路が構成されている。

つぎに、上記のように構成された工業用ロボットの動作について説明する。

まず、通常の運転状態（すなわち、前記第1の独立した電源がONとなり、サーボONとなっている状態）では、

第3図(b)に示す回路において、接点 S_1 、 S_2 が閉じて電気回路20により解除操作部16と電源17とが接続されブレーキ B_1 の作動が解除されるので、ロボット本体1の第1アーム6の回転が可能になる。また同様に、ブレーキ B_2 の作動も解除されて第2アーム7の回転も可能になる。

つぎに、通常の停止状態（すなわち、サーボOFFの状態）では、接点 S_2 が開いて解除操作部16と電源17との接続が断たれるので、ブレーキ B_1 が作動し第1アーム6の回転が拘束される。また同様に、ブレーキ B_2 も作動して第2アーム7も拘束され、ロボット本体1の姿勢が維持される。

そして、例えば作業中に停電等が発生し前記第1の独立した電源がOFFになると、接点 S_1 が開いて解除操作部16と電源17との接続が断たれるので、サーボON/OFFに拘わらずやはりブレーキ B_1 が作動するとともに、同様にブレーキ B_2 も作動する。

この際、第1の独立した電源が復帰しない限り接点 S_2 は閉じているので、スイッチ13を操作することにより電気経路21により解除操作部16と電源17とを接続してブレーキ B_1 の作動を解除することができる。また、同様にスイッチ14を操作することによりブレーキ B_2 を解除できるので、スイッチ13aあるいはスイッチ14を操作しながら、第1アーム6あるいは第2アーム7を手動で回転させてロボット本体1の姿勢を変えることができる。したがって、ロボット本体1を動かす作業者が、ブレーキの解除操作をも行いながらロボット本体1の姿勢を変えて、例えば塗装ガン12をワークの狭部から回避させることができる。

ただしこの時、第1の独立した電源が復帰すると接点 S_2 が開くので、スイッチ13を操作してもブレーキ B_1 を解除することはできないし、また同様にスイッチ14によってブレーキ B_2 も解除することはできない。

本実施例の工業用ロボットは、以下のような効果を奏する。

すなわち、ロボット本体1を動かす作業者がブレーキ B_1 、 B_2 の解除をも行うことができるので、この作業一人だけでロボット本体1の姿勢を手動で変える作業を行うことができる。したがって、この作業が容易になるとともに、制御装置2を操作する作業者の誤操作によりロボット本体1を動かす作業者に危険が及ぶことがなく、手動操作が安全なものとなる。

また、第1の独立した電源がONのときには、スイッチ13,14によりブレーキを解除することができないので、ブレーキを解除した途端にロボット本体1が作動する可能性がなく、作業者に対する安全性がさらに高いものとなっている。

また、第1アーム6と第2アーム7を別々に動かすことが可能であるので、ロボット本体1を手動操作する際の力の方向あるいは動作方向がわかり易く操作がし易

い。

また、手首部8付近を把持してロボット本体1を手動操作する作業者にとってスイッチ13,14が手元にあるため、容易にスイッチ13,14に手を届かせて操作することができる。

また、スイッチ13,14を押している時のみブレーキが解除されるので、アームの重さを支持できないような場合には手を離すとすぐにブレーキ B_1 、 B_2 が作動し第1アーム6及び第2アーム7が停止するので、この点においても安全性が確保されている。

なお、スイッチ13,14の形態は上記実施例のものに限られるものではなく、例えば、第4図に示すように、帯（テープ）状のもので第2アーム7の外周に全周にわたって設けられていてもよい。

この場合、スイッチ13,14は第2アーム7に対してその方向に押ししても作動しブレーキを解除することができるので、ブレーキを解除した状態において第2アーム7が重力により下方に動く場合には下側から、逆に動く場合には上側からスイッチを押すようにすれば、スイッチ13,14を押し続ける操作が微力で行えるようになり、さらに作業が容易なものとなる。

また、ブレーキ B_1 、 B_2 は、モータ18,19に内蔵されたものに限らずモータ18,19とは別ユニットで設けられている構成であってもかまわない。

「発明の効果」

請求項1記載の工業用ロボットによれば、ブレーキ手段の解除操作部と直列に設けられ、手動操作により閉となる第2のスイッチ手段がアームに設置されているため、アームを動かす作業者が、制御盤の所まで移動せずにブレーキを解除する操作を行うことができ、作業性が向上する。

また、ブレーキ手段の解除操作部と前記第2のスイッチ手段と第1の独立した電源の非通電時に閉となる第1のスイッチ手段とを、第2の独立した電源に対して直列に設けているので、第2のスイッチ手段によりブレーキ手段を解除するには、必ず第1の独立した電源が非通電時であるときに限られる。したがって、ロボットの誤動作等のために、前記第2のスイッチ手段によりブレーキを解除したとたんにロボットが動作する可能性がないので、作業者に危険が及ぶことがなく、安全性が確保できる。

また、第1の独立した電源非通電の時に、ブレーキ手段を解除することができるため、ロボットのアーム姿勢を手動により自由に変わることができるので、ロボットのアームを手動により所望の角度あるいは位置に配置することができる。

請求項2記載の工業用ロボットによれば、第2のスイッチ手段を自己復帰型のスイッチとしたから、操作しているときにのみ作動し、手動操作の際に、作業者の手がアームから離れたときには、必ずブレーキ手段が作動す

9

るので、作業者が不用意にアームから手を離してもアームが停止することとなり、より一層の安全性が確保できる。

請求項3記載の工業用ロボットによれば、第1の独立した電源の通電時に閉となる第3のスイッチ手段を、前記第1のスイッチ手段と前記第2のスイッチ手段に並列に接続したから、第1の独立した電源通電時にブレーキ手段を解除することができ、よって、モータによりアームを回転させる際なんら支障はないので、アームを電動のモータによって回転させて任意の角度位置に配置することができる。

請求項4記載の工業用ロボットによれば、複数のアーム毎に、前記第1のスイッチ手段、第2のスイッチ手段及びブレーキ手段の解除操作部を、第2の独立した電源に対して直列に設けたから、各アーム毎にブレーキ手段を解除することができ、ロボットを手動操作する際の力の方向あるいは動作方向がわかり易く操作が容易になる。

*

10

* 請求項5記載の工業用ロボットによれば、各アームのブレーキ手段を手動操作する第2のスイッチ手段を総合の自由度が最も大のアーム先端に設けたから、ブレーキ手段を解除する際の良好な操作性が確保される。

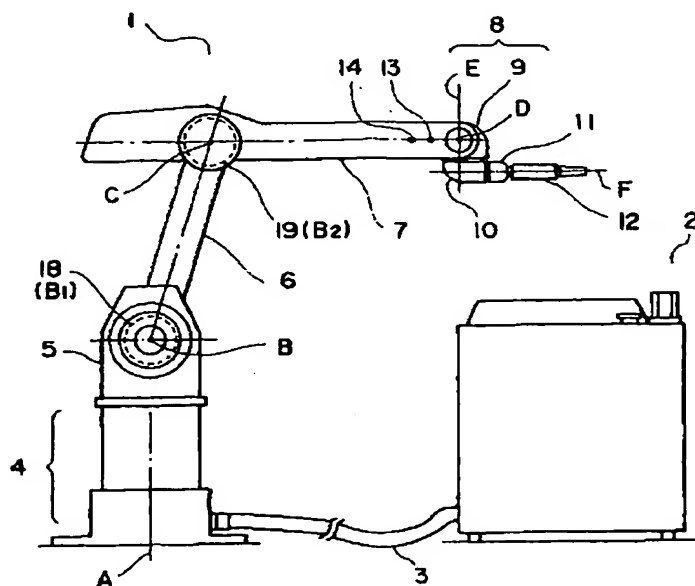
【図面の簡単な説明】

第1図～第3図は本発明の一実施例を示す図であって、第1図は塗装ロボットの全体図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図(a)及び(b)はそれぞれブレーキを解除するための電気回路の構成を示す図である。

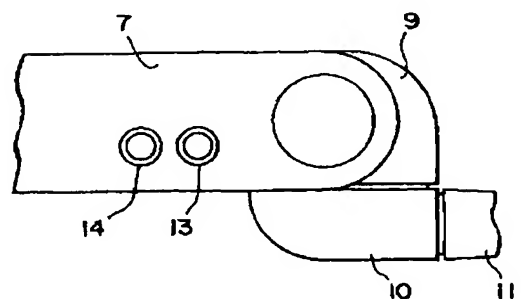
また、第4図は変形実施例を説明するための図であって、塗装ロボットの部分拡大図である。

6……第1アーム、7……第2アーム、13,14……スイッチ(第2のスイッチ手段)、16……(ブレーキ手段の)解除操作部、17……(第2の独立した)電源、18,19……モータ、B₁, B₂……ブレーキ(手段)、S₁……接点(第3のスイッチ手段)、S₂……接点(第1のスイッチ手段)。

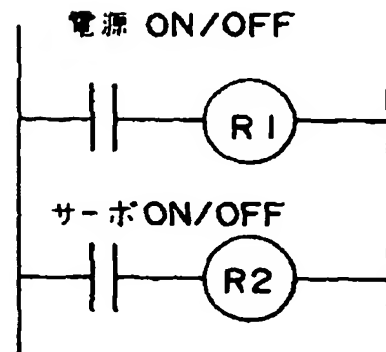
【第1図】



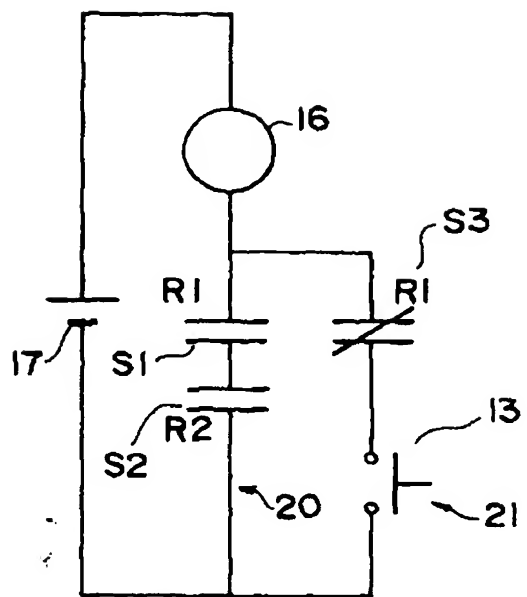
【第2図】



【第3図(a)】



【第3図(b)】



【第4図】

